

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶ H04B 7/26 (11) 공개번호 특2000-0005185
(43) 공개일자 2000년01월25일

(21) 출원번호 10-1998-0707859
(22) 출원일자 1998년10월01일
 번역문제출일자 1998년10월01일
(86) 국제출원번호 PCT/SE1997/00814 (87) 국제공개번호 WO 1997/47096
(86) 국제출원출원일자 1997년05월16일 (87) 국제공개일자 1997년12월11일
(81) 지정국 AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 우간다
 EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스
 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 오스트리아 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 핀란드 영국
 국내특허 : 아일랜드 알바니아 오스트레일리아 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 캐나다 중국 쿠바 체코 에스토니아 그루지아 헝가리 이스라엘 아이슬란드
(30) 우선권주장 9602270-2 1996년06월07일 스웨덴(SE)
(71) 출원인 텔레폰악티에볼라겟 엘엠 에릭슨(퍼블) 렌나트 데트레프센, 크리스터 다흐너
 스웨덴왕국 스톡홀름에스-126 25
(72) 발명자 하아트센 자코버스 코메리우스
 스웨덴왕국 스테판스톨프 에스-245 42 항보배겐 10
(74) 대리인 권동용, 서장찬, 최재철

심사청구 : 없음

(54) 셀룰러 시스템에서 무선 수신기의 동기용 방법 및 장치

요약

본 발명은 공통 공중 인터페이스를 사용하는 다른 특징으로써 다수의 무선 송수신기 장치를 동기시키는 ad-hoc망의 방법 및 장치에 관한 것이다. 각 송수신기 장치는 무선 전송 링크를 경유해서 상호 통신하는 적어도 2개의 송수신기를 구비한다. 모든 송수신기는 같은 반복율을 갖는 2개의 스테거된 비콘 펄스 시리즈 신호(TX₁, TX₂)를 구비하는 공통 동기신호에 동기시킨다. 송수신기는 대응하는 시간 윈도우(RX₁, RX₂) 세트 중 하나동안 들음으로써 송수신기로부터의 신호 전송을 제어하는 그 내부 타이머를 2개의 비콘 펄스 시리즈 신호(TX₁, TX₂)로 동기시킨다. 2개의 비콘 펄스의 수신간에, 각 송수신기는 비콘 펄스 자체를 전송하여, 나머지의 송수신기를 로크되게 할 수 있는 나머지의 비콘 펄스 시리즈 신호의 발생에 기여한다.

대표도

도2

영세서

기술분야

본 발명은 공통 공중 인터페이스를 사용하는 무선 송수신기의 동기용 방법 및 장치에 관한 것이다. 또한, 직교 트랙백 채널을 얻는 방법이 나타내어 진다.

배경기술

많은 무선 시스템은 오늘날 버스트 송신을 인가하고; 짧고, 반복된 버스트는 송신기로부터 수신기로 정보를 반송하기 위해 사용된다. 버스트 송신의 장점은 송신 및 수신 회로만이 버스트의 존재동안 동작해야 한다는 것이다. 버스트간에서 송수신기는 준비 모드에 놓일 수 있어서, 전력을 절약한다. 그것은 송수신기가 계속해서 동작해야 하는 FM과 같은 지속파(CW) 변조 또는 스프레드-스펙트럼 송신에 대조적으로 된다. 그러므로 버스트 송신은 전력 소모가 결정적인 중요성을 갖는 배터리로 구동된 휴대 장치에서 선호하게 된다.

GSM(Global System for Mobile Communication) 및 D-AMPS(Digital Advanced Mobile Phone System)과 같은 현재의 셀룰러 시스템 및 DECT(Digital European Cordless Telecommunication)와 같은 사무실 통신 시스템이 TDMA(Time Division Multiple Access)를 인가함으로써 다중 사용자 접속을 공통 공중 인터페이스 상에 제공하기 위해 만들어진다. 시간이 채널을 나타내는 시간 슬롯으로 분할된다. 각 사용자는 그 자체의 시

간 슬롯 또는 시간 슬롯 세트를 갖는다. 그러나, 간섭을 피하기 위해, 시간 슬롯은 엄격히 분리되어야 하고 겹침이 발생하지 않아야 한다. 그것은 TDMA 망의 일부인 송수신기의 정확한 동기를 요구한다.

송신 프로토콜에서 어떤 종류의 시간 슬롯을 사용하는 시스템의 부가적인 예는 FH-CDMA(frequency-hopping code-division multiple access)이고, 거기에서 주파수 스펙트럼이 소위 홉(hop) 채널인 대다수의 주파수 대역으로 분할된다. 각 송수신기는 특정한 홉핑 시퀀스에 따라 홉 채널로부터 홉 채널로 점프하도록 지시된다. 다른 링크는 상호 직교하는 다른 홉핑 시퀀스를 사용해야 해서, 사용자가 하나의 홉 채널을 점유하면, 다른 사용자는 그 홉 채널을 동시에 점유하지 않는다. 홉핑 시퀀스를 직교하도록 유지하기 위해, 송수신기의 시간 동기는 요구된다.

모든 존재하는 무선으로 할당된 무선 통신 시스템에서 동기 방법은 중심국에서 내부 클럭 타이머를 토대로 되게 되고, 시스템의 모든 다른 국은 그 중심국에 대해 그 내부 타이머를 조절한다. GSM과 같은 이동 전화 시스템에서, 기지국은 비콘(브로드캐스트 제어) 신호로 불리우는 고정된 동기신호를 송신하고, 모든 이동 송수신기는 비콘 신호에 동기할 수 있다. 알맞은 채널 할당에 의해, 각 사용자는 그 자체의 시간 슬롯을 갖고 채널들은 직교로 된다.

중심 동기 또는 제어가 존재하는 무선 시스템이 통상적으로 사설의 단거리 통신에서 인가되고, ISM(Industrial, Scientific, Medical) 대역 등의 허가받은 주파수 대역을 양호하게 사용한다. 그 문헌에서 매스터 제어 유닛의 감독없이 같은 공통 인터페이스를 공유하는 독립적인 송수신기의 클러스터가 ad-hoc 망으로서 공지된다. 송수신기는 포인트 대 포인트 또는 포인트 대 멀티포인트 베이스(basis)상에서 서로 통신할 수 있으나, 다른 송수신기 장치들간에 통신이 무엇이든지 거의 인식하지 못하거나 인식하지 못한다. 그러나, 모든 송수신기는 같은 공통 공통 인터페이스를 사용한다. 결과로써, 논쟁(contention) 문제가 있는 데, 즉 다시 말하면 동기없이, 시간 및 충돌에서 버스트 송신 겹침이 발생하면 링크는 상호 인터페이스한다. ad-hoc 망에서 무선 연결의 통상적인 예는 컴퓨터 및 근거리 통신망(LAN)간의 무선 링크와 고정된 이동 또는 휴대용 전화 및 그 주변 장치간의 무선 연결이다. 후자의 예는 랩탑-전화 또는 전화-헤드셋 연결이다.

충돌 문제를 처리하기 위해, 통신 프로토콜은 재전송을 인가하는 것으로 개발되어 왔다. 버스트가 정확하게 수신되지 못하면, 송신기는 같은 정보를 재전송한다. 수신기가 정확한 수신을 인식할 때까지 상기 절차는 반복된다. 상기 절차에 따라 작동하는 데 자주 사용된 프로토콜이 ALOHA 프로토콜이다. 재전송 프로토콜이 패킷 무선 시스템에서 자주 사용하고, 거기에서 정보는 어드레스 및 오더(order) 번호를 각기 갖는 데이터 패킷 지에서 배열된다. 충돌에 기인해서 데이터 패킷이 없어지면, 그것은 나중에 재전송되고 그 특정한 오더 번호에 기인해서 패킷지 시리즈로 삽입될 수 있다.

사용자가 채널수보다 매우 적게 되는 한 ALOHA 프로토콜은 양호하게 작동한다. 충돌의 가능성은 적고 링크당 작업 처리량 및 지연은 수락가능하게 된다. ALOHA 프로토콜과 결합해서, 충돌 회피 방법을 사용하는 것이 오늘날 일반적인 관례이다. 상기 경우에, 송수신기는 송신전에 특정한 채널을 처음에 듣는다. 송수신기가 동작도를 측정하면, 그것은 임의의 시간 주기를 대기하고 그후 동작도가 관찰되지 않을 때까지 다시 듣는다. 그후 송수신기는 송신을 시작한다. CSMA(Carrier Sense Multiple Access)로 불리우는 상기 기술은 지연 차에 기인해서 여전히 발생할 수 있는 충돌수를 감소시킨다.

ALOHA 프로토콜의 다른 변형은 슬롯된 ALOHA로 불린다. 슬롯된 ALOHA 시스템에서, 시간 스케일은 같은 길이의 간격으로 분할된다. 송신하기 바라는 모든 사용자는 그 송신을 동기해야하여 그것은 간격의 초기에서 시작한다. 슬롯된 ALOHA 시스템의 작업처리량이 트래픽 밀도상의 소정의 조건하에서 순수한 ALOHA 시스템의 최대 작업처리량의 2배만이 도시된다. 상기 슬롯된 ALOHA 시스템에 대한 개별적인 송수신기의 알맞은 동기의 중요성은 명백하다.

링크들이 데이터 및/또는 음성을 이송할 수 있는 애플리케이션에 대해, 패킷 무선 기술 및 ALOHA 프로토콜이 선호되지 않는다. 음성 통신은 데이터 통신이 즉 계속되고 지연에 민감한 바와 같은 동일한 특성을 갖지 않고, 음성 샘플이 올바른 오더에서(합리적인 지연 윈도우내에서) 수신되어야 한다. 재송신이 불가능한데 왜냐하면 그것은 수신기에서 누적된 지연을 설정하고, 그것은 음성 링크상의 에러율이 수락가능하게 낮게 될을 의미한다. 그러므로, 충돌 가능성은 낮게 되어야 하고, 그것은 사용자가 채널수보다 매우 적어야 할 때만 수행된다. 그러므로, 공통 공통 인터페이스를 사용할 수 있는 사용자는 오히려 제한된다. 그후라도, 2명의 사용자의 버스트 반복율이 서로 드리프트되면 문제는 야기하고, 버스트가 서로 다시 드리프트될 때까지 소정의 주기동안 계속적인 충돌을 설정한다. 그러므로, 동기없이 상호 드리프트에 기인한 소정의 간섭도는 피할 수 없게 된다.

상기 언급된 애플리케이션에서 우리는 공통 매스터 제어없이 음성, 데이터, 또는 모두를 반송하는 링크를 가지고, 채널을 직교로 유지하게 하는 강한 요청이 있다. 그것은 공통 공통 인터페이스를 공유하는 송수신기들간에 동기를 요구한다. 또한, 할당된 채널 할당이 사용자로 하여금 같은 채널에 접속하지 못하도록 하기 위해 인가되어야 한다.

미국 특허 공보 제5 285 443호는 정해진 지리적인 영역내에서 코드리스 전화용 다수의 기지국의 동기 방법을 설명한다. 기지국들중 하나는 주국(master station)으로서 구성되고 남아있는 기지국은 종국(slave station)으로서 구성된다. 주국은 종국을 동기하는 동기신호를 송신한다. 주국으로부터의 동기신호가 잃어버리는 경우에, 종국들중 하나는 종(slave) 모드로부터 주(master) 모드로 변화하고 나머지 기지국을 동기할 수 있는 동기신호를 송신하기 시작한다. 그 설명된 동기 절차는 기지국을 동기하고; TDD(Time Division Duplex)를 인가함으로써 기지국을 통신하게 하는 코드리스 전화는 기지국에 의해 분리해서 동기되어야한다. 간섭되는 문제는 동기 영역의 경계에서 상기 동기 기술로써 쉽게 발생할 수 있다. 동기신호를 수신되게 할 수 있는 영역의 주변에 위치한 송수신기로부터의 송신이 상기 동기 영역 외부의 송수신기로부터 수신될 수 있어 간섭을 야기한다. 상기 주변 송수신기는 간섭에 또한 치명적일 수 있는 같은 이유에 있다. 그러므로, 상기 동기 기술은 간섭 문제를 야기하지 않도록 조심스런 계획을 요구한다.

미국 특허 공보 제5124698호는 페이징 망에서 기지국의 동기용 방법을 설명한다. 제1주(master)기지국은 동기 메시지를 적어도 하나의 인접한 기지국으로 송신한다. 상기 기지국은 동기 메시지를 판독하고, 동기용 수

신된 정보를 사용하고, 나머지 기지국이 동기용으로 사용할 수 있는 새로운 동기 메시지를 송신한다. 모든 기지국이 동기될 때까지 상기 절차는 설정된 루트에 따라 반복된다. 이로써, 기지국은 동기에 대해 하나만의 다른 기지국으로부터 정보를 사용한다. 기지국의 그 설명된 동기 방법이 상세화된 루트 계획을 요구한다. 상기 방법은 중심 제어없이 정적 시스템에 대해서만 응용할 수 있다.

발명의 상세한 설명

상설했듯이, 정보를 복수의 무선 트래픽 채널상에 송신되게 하는 통신망에서 무선 송수신기를 동기시키는 것은 몇 가지 이유로 바람직하다. 동기가 별도의 송신기 또는 전용의 중심 제어국을 요구하지 않는 것이 또한 바람직하다. 음성 및 데이터 등의 다른 성질의 정보를 변하는 지연 민감도, 송신에서 간헐적인 인터럽션(interruption)용 민감도, 및 무선 통신 시스템에서 송수신기간의 송신을으로써 송신할 수 있는 것이 또한 바람직하다. 그런 경우의 특정한 바람은 송수신기간의 정보 송신이 사용가능한 무선 채널 및 송신 용량을 효과적으로 사용한다는 것이다. 문제의 무선 통신망 종류에서, 상기 바람을 동시에 만족하게 하는 문제가 이제껏 있어 왔다.

상기 언급된 문제는 송수신기에 의해 발생된 공통 동기신호에 각 송수신기를 동기함으로써 본 발명에서 해결된다. 송수신기는 송수신기 장치를 형성하기 위해 배열되고 거기에서 각 송수신기 장치는 무선 링크를 경유해서 통신하는 2개 이상의 송수신기를 구비한다.

송수신기를 동기시키는 동기신호는 같은 반복율을 각기 갖는 적어도 2개의 비콘 펄스 시리즈 신호로 양호하게 구비된다. 송수신기는 비콘 펄스 시리즈 신호들중 하나에 동기시키고, 그래서 각 송수신기 장치는 비콘 펄스를 송신함으로써 다른 비콘 펄스 시리즈 신호들중 적어도 하나를 발생시킨다. 개별적인 송수신기로부터의 비콘 펄스는 겹쳐져서 그들은 동기신호를 함께 구성하는 비콘 펄스 시리즈 신호를 형성한다. 개별적인 송수신기를 로크하는 비콘 펄스 시리즈 신호는 비콘 펄스 시리즈 신호로 될 수 있고, 송수신기의 수신기에서 그 비콘 펄스 시리즈 신호의 신호 강도는 최고로된다. 상기 수단에 의해, 송수신기는 항상 약한 비콘 펄스 시리즈 신호의 발생에 기여한다. 대다수의 송수신기에서 그것은 펄스 시리즈 신호상의 신호 강도가 거의 같아지는 것을 확정한다.

본질적으로, 하나의 링크를 형성하는 모든 송수신기 장치에서 하나만의 송수신기는 동기신호의 발생에 기여해야 한다. 그것은 양호하게는 최저 전력 소모를 요구하는 유니트로 된다. 나머지의 유니트는 발생에 기여할 수 있으나, 유니트가 PDA(Personal Digital Assistant) 또는 코드리스 헤드셋과 같은 저전력 용량을 가지면 불필요하고 바람직하지 않다.

본 발명의 하나의 목적은 다수의 송수신기 장치의 동기를 위한 무선 통신용 방법 및 장치를 다른 특징으로써 만드는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 송수신기의 타이머의 동기를 별도의 송신기 또는 외부 제어없이 가능하게 하는 무선 통신용 방법 및 장치를 만드는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 사용가능한 무선 채널 및 송신 용량이 효과적으로 사용되도록 송수신기 장치의 동기 및 정보 송신을 가능하게 하는 무선 통신용 방법 및 장치를 만드는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 고정 및/또는 이동 송수신기의 동기를 중앙 제어없이 가능하게 하는 무선 통신용 방법 및 장치를 만드는 것이다.

본 발명의 중요한 장점은 직교 무선 링크용의 충분한 채널 할당을 가능하게 만드는 무선 통신 동기용 방법 및 장치를 만드는 것이다. 특히, 장점은 채널 할당이 송수신기 장치에 다른 특징으로써 응용가능하게 될 수 있다는 것이다.

본 발명의 다른 장점은 인터럽션에 민감한 정보에서 수락 불가능한 인터럽션을 야기함이 없이 다수의 통신 링크의 동기를 가능하게 하는 무선 통신 동기용 방법 및 장치를 만드는 것이다.

본 발명은 첨부 도면을 참고로 실시예에 의해 또한 본원에서 설명된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 애플리케이션 환경의 예를 중심 동기 또는 제어없이 송수신기으로써 예시한 도시도.

도 2는 동기신호의 특성을 예시하는 신호 다이어그램.

도 3은 송수신기의 내부 타이머상에서 동기 효과를 예시하는 단순화된 블록 다이어그램.

도 4는 주파수 다이버시티를 인가하는 상호 동기화된 송수신기 클러스터용 동기신호를 예시하는 신호 다이어그램.

도 5는 TDMA 채널 할당 방식을 예시하는 신호 다이어그램.

도 6은 휴대용 전화의 단순화된 블록 다이어그램.

도 7은 주파수-홉핑 송신기용 채널 할당 방식을 직교 홉핑 시퀀스으로써 예시하는 시간-주파수 다이어그램.

도 8은 본 발명에 따른 직교 채널을 얻는 절차를 예시하는 흐름도.

도 9는 도 2의 실시예와 관련해서 대안적인 실시예를 예시하는 신호 다이어그램.

실시예

본 발명이 통상적으로 사용되는 환경이 도 1에서 도시된다. 외부 동기 또는 제어없이 다른 특징으로써 단거

리 링크(L1, ..., L5)를 통해 통신하는 다수의 송수신기 장치는 제한된 공간 및 공통 공중 인터페이스를 공유한다. 송수신기의 클러스터는 ad-hoc 망에 관계될 수 있다.

휴대용 전화(1)는 PSTN(Public Switched Telephone Network)연결을 통한 공중 전화망 및 PDA(Personal Digital Assistant)(3)에 연결되는 홈 기지국(HBS)(2)과 대안적으로 통신한다. 통신은 음성 및 데이터를 본 예에서 허가안된 대역상에서 이송하는 2개의 포인트 대 포인트 링크(L1 및 L2)상에서 발생한다. 같은 공중 인터페이스를 공유하고, 개인 컴퓨터(PC)(4) 및 프린터(5)로 구성되는 다른 송수신기 장치(9)가 있다. PC는 근거리 통신망(LAN)(6)과 유사한 무선 연결을 또한 갖는다. 같은 공중 인터페이스상에서 LAN은 같은 무선 링크 형태상에서 데이터 단말기(7)에 또한 연결된다.

단거리에 기인해서, 링크가 조절되지 않으면 간섭 문제는 야기된다. 충돌 회피 방식, 즉 시간 윈도우를 측정하는 것과 신호 에너지가 측정되지 않으면 송신용 그 윈도우를 사용하는 것은 상기 애플리케이션에서 불충분하다. 처음에, 충돌 회피 방식은 동기 연결용 긴기간의 직교 채널을 제공하지 않고; 상호 드리프트로 인해, 슬롯은 잠시동안 겹치기 시작한다. 또한, 스펙트럼은 허가안된 대역을 보통 사용하는 상기 애플리케이션에서 부족될 수 있다. 슬롯은 최적의 용량을 얻기 위해 가능한 한 가깝게 패킹되어야 한다. 채널 할당동안 충돌 회피에 부가해서, 동기는 직교 채널을 얻기 위해 인가되어야 한다.

중심화된 제어가 없기 때문에, 모든 사용자를 동기시킬 수 있는 중심 동기신호를 제공할 수 있는 중심 유닛은 없다. 대신해서, 본 발명에서 모든 사용자는 반복 비콘 펄스 시리즈의 형태를 갖는 동기신호로 만들고 그 신호의 발생에 기여한다. 본 발명의 양호한 실시예에서 도 2에서 예시했듯이 비콘 주기(T) 절반에서 스테거된(staggered) 2개의 비콘 시리즈 신호(TX₁, TX₂)가 있다. 각 송수신기는 비콘 시리즈 신호(TX₁, TX₂)중 하나 상에서 로크하고 다른 것의 발생에 기여한다. 도 2에서, TX₁는 제1송수신기가 발생에 기여하는 비콘 시리즈 신호를 나타내고; TX₂는 제2송수신기가 발생에 기여하는 비콘 시리즈 신호를 나타내고; RX₁ 및 RX₂는 상기 송수신기가 비콘 시리즈 신호(TX₂ 및 TX₁) 각각에 동기하는 2개의 시간 윈도우 시리즈이다. 표시 t는 시간을 나타내고 Δt 는 시간 윈도우 시리즈(RX₁, RX₂)에서 시간 윈도우의 지속기간이다. 각 송수신기에 의해 송신된 비콘 펄스가 모두 함께 가산되기 때문에; 완전히 로크되면, 그들은 완전히 가산되는 데 왜냐하면 전달 지연에 기인한 오정렬이 단거리 때문에 무시될 수 있고; 그들은 모든 사용자가 로크할 수 있고 발생에 기여할 수 있는 하나의 강한 비콘 신호를 형성한다.

본질적으로, 송수신기쌍의 하나만의 유닛은 비콘 시리즈 신호(동작된 송수신기로 본원에 표시된)의 발생에 기여해야 한다. 다른 휴지 유닛만이 동기되기 위해 들어야 한다. 후자는 저전력 소모를 최고의 요구사항으로 하는 유닛으로 될 수 있다. 사실상, 비콘 시리즈 신호의 듀티 사이클은 매우 낮아서 동작중 및 휴지중 송수신기 모두에서 전력을 절약한다. 송수신기 장치 각각이 하나의 단일 무선 연결 링크상의 통신에서 2개 이상의 송수신기를 포함하여, 송수신기쌍보다 송수신기 그룹을 형성하고, 여전히 송수신기들중 하나만이 동기 신호의 발생에 능동적으로 기여해야 한다. 같은 비콘 시리즈 신호상에서 로크된 송수신기 모두는 송수신기의 동기 클러스터를 형성한다.

그러나, 본 발명의 덜 양호한 실시예에서, 일부의 송수신기 장치는 동기신호의 발생에 기여함이 없이 수동적으로 동기화 하도록 허용될 수 있다. 상기 송수신기 장치는 동기신호용으로 처음에 양호하게 스캔되어야 한다. 동기신호가 발견되면, 송수신기 장치는 그것에 동기된다. 동기신호가 없기만 하면, 송수신기 장치는 비콘 펄스 자체를 송신한다.

대개의 간단한 경우에, 우리는 2개의 송수신기를 서로 로크시킨다. 각 송수신기는 위상 로킹 루프(PLL) 회로 종류를 사용하여 그 비콘 펄스 송신을 그 비콘 수신으로 조절한다. 2개의 송수신기로써, 우리는 도 3에서 도 3a에서 본질적으로 2개의 PLL 회로를 서로 로크시킨다. 제1의 PLL 회로(200)는 제1위상 시프터(28)의 출력에 연결된다. PLL 회로의 출력이 제2위상 시프터(24)에 연결되고 그 시프터(24)의 출력이 제2의 PLL 회로(201)에 연결된다. 제2의 PLL 회로는 제1위상 시프터(28)에 연결된다. PLL 회로(200, 201) 각각은 위상 검출기(21, 25), 저역 필터(22, 26) 및 VCO(Voltage Controlled Oscillator)(23, 27)를 구비한다. PLL 회로는 위상 시프터(28, 24)로부터의 그 입력 신호(20, 29)에 따라 VCOs의 주파수 및 위상을 조절한다.

위상 시프터는 2개의 비콘 펄스 시리즈 신호의 스테거링(staggering)을 시뮬레이트하여, PLL 입력은 180도의 위상차를 갖는다. PLL 결함을 안정화시키는 주파수는 2개의 VCOs(23 및 27)의 잔여 주파수간의 어딘가에 있다는 것으로 도시된다. VCO상의 제어 신호가 제로일 때 잔여 주파수는 VCO의 주파수이다. PLL 회로들은 그 잔여 주파수와는 별개로 동일하다면, 최종 주파수는 2개의 잔여 주파수의 중간에 정확하게 놓인다. 더 많은 PLL 회로가 포함될 때, 최종 주파수는 성분값, 관련된 신호 강도(거리에 관계된), 및 개별적인 잔여 주파수를 예로 하는 몇 개의 요소에 따른다. 그러나, 최종의 안정된 주파수는 최저 및 최고의 개별적인 잔여 주파수간의 어딘가에 있다.

새롭게 동작된 송수신기가 동기신호를 로크하기전에, 그것은 비콘 펄스에 처음에 스캔한다. 송수신기는 최강의 비콘 펄스 시리즈 신호를 로크하고, 그러므로 나머지의 스테거되고 약한 비콘 펄스 시리즈 신호의 발생에 자동적으로 기여한다. 결과로써, 2개의 비콘 시리즈 신호는 평균의 같은 신호 강도로 얻고, 모두 동기를 제공하는 데 알맞다. 최강의 비콘 시리즈 신호의 선택은 2개의 주요 비콘 시리즈 신호로써 일시적으로 오정렬되는 송수신기상에서 송수신기의 로크를 방지한다. 잡음으로 인한 적은 동요는 비콘 로크에 대해 인가된 PLL 회로의 적은 루프 대역폭에 기인해서 평균으로 된다.

동작중 송수신기가 동기신호를 발견하지 못하면, PLL 회로의 VCO에 대해서는 제어 신호가 없고, VCO는 그 잔여 주파수에서 남게 된다. 그러나, 그것은 링크의 나머지측 및 새롭게 도착하는 송수신기가 로크할 수 있는 동기신호를 만들기 위해 송신되어야 한다. 로크안된 송수신기가 동기된 사용자의 클러스터에 접근할 때, 충돌을 피하기 위한 몇 개의 동작이 일어질 수 있다. 양호한 실시예에서, 비콘 수신 윈도우에서 아무것도 측정되지 않는 송수신기는 1분에 한번을 예로 하는 매우 낮은 듀티 사이클에서 반복해서 스캔하도록 오더(order)되어 환경이 변화하는 지를 확인한다. 그것이 비콘 펄스 시리즈 신호를 발견할 때, 그것은 상기 것에서 로크한다. 그러나, 다음의 시나리오를 사용하는 것이 또한 가능하다. 오정렬된 사용자가 동기된 링크의 클러스터

로써 영역에 들어갈 때, 그는 그 클러스터의 용량을 일시적으로 감소시킨다. 아무도 그것에 동기되지 않는 데, 왜냐하면 그 비콘 펄스는 클러스터의 누적된 비콘 펄스보다 매우 낮게 된다. 또한, 채널들은 할당이 발생하기 전에 측정되기 때문에, 사용자는 떠돌아 다니는 사용자가 부분적으로 점유하는 장소를 피한다. 문제가 드리프트에 기인해서 발생할 수 있으나, 그것들은 점유된 채널에 최대로 간격을 둔채로 채널을 선택하는 채널 할당 기술인 소위 소프트(soft) 보호 시간을 사용함으로써 최소화될 수 있다. 그러나, 드리프트에 기인해서, 떠돌아다니는 송수신기의 비콘 시리즈 신호는 주요하게 스테거된 비콘 시리즈 신호들중 하나와 한번에 일치한다. 그 순간에, 신호는 떠돌아 다니는 송수신기의 수신 윈도우에서 나타나고, 그것은 결국 클러스터를 로크한다. 그러므로, 상호 드리프트가 높아질수록, 가능한 충돌로써 문제가 많아지나, 문제는 빠른 로크로 인해 더 빨리 사라진다.

같은 이론이 동기된 송수신기중 2개의 격리된 클러스터에 대해 유지될 수 있다. 상기 2개의 클러스터가 상호 동기되지 않으면, 경계에서 논쟁 문제는 발생하여, 용량 저하된다. 그러나, 상호 드리프트에 기인해서, 2개의 독립적인 비콘 시리즈 신호들은 한번에 일치한다. 그 시간에, 각 비콘 펄스가 가산하고, 그들은 상호 동기된다.

다른 송수신기로부터의 비콘 펄스의 겹침의 결과로써, 어떤 송수신기의 수신된 동기신호는 다른 거리 및 신호가 격개되는 반사 때문에 위상만을 몇 어느 정도까지는 진폭을 본질적으로 달리하는 다수의 기본적으로 동일한 신호들의 합으로 된다. 그러므로 동기신호는 다경로 또는 레일리 페이딩(Rayleigh fading)으로 불리우는 양호하게 공지된 방해 효과를 겪게 된다.

벡터와 같은 신호를 가산하는 동안, 벡터함은 제로에 매우 가깝게 되도록 판명됨이 불행스럽게 발생할 수 있고, 그것은 신호 강도가 제로에 매우 가깝게 되는 것을 의미하며, 결과적으로 매우 심한 페이딩 딥(dip)을 발생시킨다. 상기 페이딩 현상이 지리적인 위치에 매우 의존하고; 페이딩 딥은 다른 주파수의 다른 장소에서 발생한다.

레일리 페이딩의 효과는 최근 도착된 송수신기로부터 비콘 시리즈 신호까지의 비콘 펄스를 갖는 신호의 겹침이 비콘 시리즈 신호를 평균해서 강화하는 것을 의미하나, 소정의 지리적인 지점에서 신호는 레일리 딥의 발생 때문에 강하게 감쇄된다.

상기 페이딩 효과를 중립화하는 공지된 방법의 커풀이 있다. 첫째, 비콘 시리즈 신호는 광대역 신호로 될 수 있다. 송신전에 비콘 펄스는 바커(Barker) 시퀀스 또는 최대 길이 시퀀스와 같은 의사-랜덤 또는 의사 잡음(PN) 시퀀스를 예로 하는 높은 율의 시퀀스로 송신되고, 레일리 페이딩은 적은 문제로 되는 데 왜냐하면 최종의 신호는 넓은 대역폭을 갖기 때문이다. 그것은 하나의 주파수 성분이 특정한 지리적인 위치에서 레일리 딥 때문에 많이 감쇄될 지라도, 같은 지점에서 수신된 신호상의 효과는 제한된다는 것을 의미하는 데, 왜냐하면 신호 대역폭의 적은 부분만이 레일리 딥에 의해 손상되기 때문이다.

비콘 펄스 시리즈 신호용의 평범한 펄스를 대신해서 2진 시퀀스의 사용은 부가적인 장점을 갖는다. 신호의 도착 시간의 정확성은 그 자동상관 기능에 따른다. 자동상관이 넓어짐에 따라, 타이밍의 부정확성이 더 커진다. 좁은 자동상관은 큰 대역폭 신호를 양호한 자동상관 특성으로서 요구하고; 즉, 자동상관 기능은 반복의 좁은 펄스 스파이크를 나타내고 그렇지 않으면 제로와 같다. 의사-랜덤 시퀀스는 매우 양호한 자동상관 특성을 갖는 시퀀스의 예이다. 본 발명의 양호한 실시예에서 의사-랜덤 시퀀스는 동기신호에 대해 인가된다. 그 령으로써 수신기는 비콘 시퀀스에 정합되는 상관기를 포함한다. 상관기의 출력은 비콘 시퀀스의 자동상관을 제공한다.

레일리 페이딩의 효과를 방해시키기 위한 제2대안책은 같은 송수신기에 대해 다른 위치에서 위치된 2개 이상의 수신 안테나를 사용하고 최대 양호한 2개의 수신된 신호를 선택함으로써 안테나 다이버시티를 인가한다. 상기 기술은 물론 휴대용 애플리케이션에 대해 선호하는 기술이 아니다. 제3대안책은 주파수 다이버시티를 사용하고; 즉, 비콘 펄스 시리즈 신호는 다른 반송 주파수에서 시퀀스적으로 송신된다. 그것의 예는 동기 신호가 2개의 스테거된 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)로 구성되는 도 4에서 나타내어 진다. 각 비콘 펄스 시리즈 신호는 2개의 반송 주파수상에 대안적으로 송신된다.

도 4에서, t는 시간을 나타내고, 송수신기 클러스터에서 송수신기의 대략 절반을 구비하는 송수신기들중 제1 세트는 비콘 시리즈 신호(B1)를 발생시킨다. 상기 제1세트에서 송수신기는 그 비콘 펄스(401, ..., 406)를 대안적으로 주파수(f_1 및 f_2)상에 송신한다. 주파수(f_1)상의 펄스 및 주파수(f_2)상의 펄스들에서 그들은 주파수(f_4)상에서 스캔하고; 주파수(f_2)상의 펄스 및 주파수(f_1)상의 펄스들에서 그들은 주파수(f_3)상에서 스캔한다. 송수신기 클러스터에서 잔여 송수신기를 구비하는 송수신기중 제2세트는 비콘 시리즈 신호(B1)에 동기시키고 펄스(407, ..., 411)를 구비하는 비콘 시리즈 신호(B2)를 같은 방법으로 발생시킨다. 상기 예에서 모든 송수신기는 동기 채널의 발생에 기여한다. 그러나, 논의했듯이 그것은 불필요하다.

도착하는 유닛은 모든 주파수(f_1)를 동기신호에 할당된 f_4 에 시퀀스적으로 스캔한다. 그후 그것은 주파수(f_3)상의 비콘 시리즈 신호를 예로 하는 최강의 비콘 펄스 시리즈 신호에 동기시킨다. 그후 그것은 비콘 펄스를 주파수(f_1 및 f_2)상에 송신하고, 송신간에서 주파수(f_3 및 f_4)상의 비콘 시리즈 신호에 동기된다. 주파수들중 하나상에서 비콘 펄스가 페이딩 때문에 수신될 수 없다면, 비콘 시리즈 신호를 송신되게 하는 다른 주파수상의 비콘 펄스는 2개의 주파수들간의 간격이 충분하다면 높은 가능성으로써 수신될 수 있다. 2개의 송신 인스턴스간의 타이밍 관계는 고정되고, 모든 제2비콘 펄스에 대한 동기는 충분하다.

각 비콘 펄스 시리즈 신호가 3개 이상의 주파수상에 송신되는 것을 여전히 가능하게 한다. 그러나, 초기 스캐닝 주기는 각 가산 주파수에 대해 증가한다. 예를 들어, 3개의 비콘 펄스 시리즈 신호를 각 동기신호에 대해 인가하는 것이 또한 가능하다. 그것들은 비콘 펄스율의 1/3로 양호하게 스테거된다.

평범한 펄스를 동기신호용으로 사용하는 경우에, 최강의 비콘 시리즈 신호상의 로킹은 불량한 동기로 된다. 그러나, 약간 오정렬된 비콘 펄스의 누산에 기인해서, 비콘 펄스는 비콘 펄스의 단일 예지만이 동기용으로 사용되던 정확도를 감소시키는 것을 낡힌다. 그러므로, 본 발명의 대안적인 실시예에서, 비콘 펄스의 이중-에

찌 검출이 인가되고, 그것은 송수신기가 펄스 중심에 정확하게 동기하는 것을 의미한다. 다른 송수신기의 2개의 비콘 전송의 약간의 오정렬에 기인해서 넓혀진 비콘 펄스가 송수신기에서 수신되면, 그 송수신기로부터의 기여가 누산된 펄스의 중심에 관련된다. 그것은 그들이 역시 원래의 펄스 중심에 구동되는 다른 송수신기 상에 영향을 미친다. 그러므로, 이중-에지 검출은 비콘 펄스 전송을 조만간 정확한 위치로 되게 하는 방법을 제공하여, 정확한 정렬을 얻게 된다. 이중-에지 검출을 인가하는 위상 로킹 루프 회로는 원래 종래 기술이다. 상기 회로 기술에 숙련된 자는 이중-에지 검출기를 실행하는 다른 방법을 또한 알고 있다.

송수신기가 상설된 방법과 동기될 때, 직교 채널 할당 방식은 실행될 수 있다. 채널은 예를 들어 TDMA 시간 슬롯 또는 슬롯-홉(hop) 결합할 수 있다. 매스터 제어 유닛이 채널을 할당하기 위해 ad-hoc 망에 있지 않기 때문에, 적응형(adaptive) 할당 방식은 각 채널의 상태가 할당을 이루기전에 조절되는 것으로 사용되어야 한다. 그것은 CSMA(Carrier Sense Multiple Access)와 대조적으로 SSMA(Slot Sense Multiple Access)로 불리워질 수 있다.

처음에, 동기신호는 모든 채널들이 위치되는 멀티프레임을 형성하기 위해 사용될 수 있다. 채널수는 요구된 프레임을 및 프레임당 채널수에 따른다. 후자는 단일 시간 슬롯, 수락가능한 경험, 또는 요구된 가드(guard) 시간의 지속기간에 따른다. 도 5에 예시된 본 발명의 실시예에서, 비콘 시리즈가 일단 형성되면 모든 링크가 같은 채널 포맷을 인가한다고 가정한다. 신호가 공통 공통 인터페이스의 대역폭내에서 있는 한, 및 버스트가 할당된 시간 슬롯을 초과하지 않는 한, 어떤 변조 기술 또는 비트 전송율이 각 개별적인 링크에서 사용되는지는 실체가 없다. 상기 조건하에서, 링크는 아주 다른 특성을 갖는다.

도 5에서, TDMA 채널 할당 방식의 예는 도시된다. 도 5에서, t는 시간을 나타낸다. 2개의 스태거된 비콘 시리즈 신호(B3 및 B4)로부터 비콘 펄스를 구비하는 동기신호(SS)는 TDMA 채널(CH)의 형성을 참고로 한다. 다수의 프레임(F1, ..., F5)을 구비하는 멀티프레임(M)은 동기신호(SS)상에서 2개의 인접한 비콘 펄스간의 시간 주기(τ)내에서 위치된다. 프레임은 시간 슬롯으로 분할된다. 각 프레임은 제어 채널(C) 및 다수의 트래픽 채널(T_1, \dots, T_5)을 구비한다.

채널 포맷이 일단 형성되면, 프레임 또는 멀티프레임에서 하나 이상의 슬롯이 제어 채널로서 형성될 수 있다. 제어 채널이 다수의 기능을 갖는다. 처음에, 그것은 페이징 메시지가 예를 들어 호출을 세트업하기 위해 위치될 수 있는 위치이다. 그러므로, 휴지 유닛만이 페이징을 확인하기 위해 제어 시간 슬롯동안 동작개시해야 한다(wake up). 또한, 그것은 때때로 동기를 복원하기 위해 비콘 펄스동안 동작개시해야 한다. 그 유닛은 각 제어 슬롯동안이나 예를 들어 멀티프레임내에서 소수의 특정한 제어 슬롯 위치에서 동작개시하지 않아야 한다. 송수신기 장치는 페이징을 위해 제어 슬롯을 양호하게 임의로 선택해야하므로 모든 송수신기 장치는 멀티프레임내에 같은 제어 슬롯에서 매번 호출을 세트업하지 않게 된다. 도 5에서 멀티프레임(M)은 5개 프레임(F_1, \dots, F_5)으로 분할되고, 각각은 6개 시간 슬롯으로 구성된다. 그것들은 실시예에서 단지 임의의 수이고; 보통 멀티프레임당 프레임수는 더 커진다. 모든 프레임(F_1, \dots, F_5)의 제1슬롯은 제어 채널(C)로 되고; 나머지의 5개 슬롯은 트래픽 채널(T_1, \dots, T_5)이다. 하나의 링크상의 사용자는 예를 들어 멀티프레임내에 제3제어 슬롯만이 페이징을 위해 사용되는 것을 결정한다. 상기 슬롯이 페이징 슬롯(P)이다. 그러므로, 그 슬롯(P)동안에만 상기 송수신기는 페이징을 확인하기 위해 동작개시해야 한다.

페이징과는 별도로, 제어 채널(C)은 트래픽 채널 할당을 취급하기 위해 사용된다. 페이징이 일단 인식되면, 연속적인 제어 슬롯이 채널 세트-업에 관한 더 많은 정보를 전달하기 위해 사용될 수 있다. 제어 채널(C)은 밑에 놓인 트래픽 채널에 대해 스크린과 같이 동작한다. 제어 채널을 통해서만이 트래픽 채널의 할당이 이루어진다. 제어 채널이 점유되는 한, 다른 사용자는 페이징 또는 호출 세트-업 요청 메시지를 제어 채널상에 전송하도록 하나, 그 페이징 슬롯이 빌때까지 대기해야 한다. 링크 세트-업동안, 제어 슬롯은 다른 사용자로 하여금 액세스 시도를 하지 못하게 연속적으로 사용된다. 상기 시간동안 문제의 송수신기 장치에서 2개의 송수신기는 트래픽 슬롯상에서 측정하고, 우선순위 리스트를 양호한 채널, 즉 최소 간섭량이 측정되는 트래픽 채널로써 만든다. 상기 리스트중 하나는 리스트를 결합하고 2개의 채널인-시간 슬롯으로 구성되는 듀플렉스 링크를 본 실시예에서 선택하는 다른 측으로 제어 채널을 통해 이송된다. 그 결정에서, 점유된 트래픽 채널에 대한 시간 간격은 가드 시간을 가능한한 많이 제공하기 위해 결합될 수 있다. 일단 이루어지면, 그 결정은 제어 채널을 통해 다른 측에 전달된다. 그후 트래픽은 선택된 트래픽 슬롯상에서 시작하고, 제어 채널(C)은 해제(release)된다. 그 순간에, 다른 사용자는 채널 할당 과정을 시작할 수 있으나, 방금 할당된 트래픽 채널을 사용하지 않는 데 왜냐하면 그것은 그들상에서 트래픽을 측정하기 때문이다. 본 예에서 송수신기 장치에서 송수신기수는 2개이다. 그러나, 할당 방법은 3개 이상의 송수신기를 갖는 송수신기 장치에 대해 또한 응용가능하다.

모든 음성 세션(session)이 완료된후, 단일 데이터 패키지가 보내진후, 또는 모든 데이터 세션이 완료된후 트래픽 채널(C)은 해제될 수 있다. 채널이 유지되어야 하는 한, 전송은 다른 사용자로 하여금 그 채널을 갖지 않게 하기 위해 있어야 한다. 그것은 데이터가 없는 경우에 더미(dummy) 버스트의 삽입을 요구한다.

링크 세션동안, 제어 정보가 트래픽 채널을 통해 전달될 수 있고, 또는 플래그는 제어 채널상에서 다시 확인하기 위해 수신기에 대해 신호로 트래픽에서 삽입될 수 있다. 그 방법에서, 여분의 트래픽 채널이 할당될 수 있거나, 단문 데이터 메시지는 현재의 링크 세션에 영향을 미침이 없이 제어 채널을 통해 전달될 수 있다.

상기 설명에서, TDD(Time Division Duplex) 방식이 가정된다. 상기 방식은 도 1에 도시된 형태의 단거리 적용에 알맞다. 송수신기는 같은 레벨이고, 그래서 셀룰러 통신 시스템에서의 업링크 또는 다운링크는 형성하기 어렵다. 또한, 하나의 경우에 유닛이 매스터 유닛("매스터" 휴대용 전화(1)가 "슬레이브" PDA(3)와 통화한다)로서 간주되는 반면에 다른 경우에 그것이 슬레이브 유닛("슬레이브" 휴대용 전화(1)가 "매스터" 기지국(2)과 통화한다)로서 간주된다. 계획된 환경에서 특정한 매스터 또는 슬레이브 송수신기가 반드시 필요하지는 않기 때문에, 모든 유닛은 모든 다른 유닛과 양호하게는 통신할 수 있다. 그후 듀플렉스 슬롯의 자유로운 선택을 갖는 TDD는 양호한 실시예이다. 그러나, FDD(Frequency Division Duplex)를 양호하게 사용하는 것이 가능하다. 본 발명은 물론 상기 경우만으로 제한되지 않는다. 처음에, 본 발명은 무선 통신 링크의 동기화의 일반적인 방법을 제공하고, 동기는 TDMA 시스템과는 별도로 많은 다른 전후관계(contexts)에

서 요청된다. 시스템의 예는 ALOHA 및 FDMA를 TDD로써 할당되게 된다. 또한, 도 5의 TDMA 채널 방식에서, 링크를 통해 통신하는 모든 송수신기 장치는 그것이 그 자체로 할당되었던 시간 슬롯 또는 시간 슬롯 세트 내에 음성, 데이터 또는 모두를 변조의 임의의 비트를 및 형태로써 전송할 수 있다. 시간 슬롯의 시간 제한이 초과하지 않는 한 본원에서 최대 대역폭만이 제한된다.

모든 송수신기 장치가 상호 동기되는 동기 영역이 크다면, 동기 영역의 한 코너에서 제1송수신기 장치로부터의 신호가 낮은 신호 강도 때문에 동기 영역의 다른 코너에서 제2송수신기 장치에 의해 검출되지 않는 상황이 발생한다. 채널 할당이 다른 시간 슬롯에서 신호 강도의 측정을 토대로 하기 때문에, 제2송수신기 장치는 제1송수신기 장치에 의해 사용되는 시간 슬롯을 할당한다. 그것은 유리할 수 있는 데, 왜냐하면 그것은 클러스터 내에 채널 재사용을 제공하고 그것은 동기 클러스터가 이론적으로 지리적인 확장 및 송수신기 장치수 모두에서 제한되지 않는 것을 의미하기 때문이다. 같은 시간 슬롯을 사용하는 2개의 송수신기 장치가 서로 접근하면, 전송 품질에서 심한 딥(dip)을 발생하는 간섭이 발생했다. 상기 문제는 대개의 응용에서 채널 재할당으로 해결될 수 있다. 행(row)에서 다수의 시간 슬롯이 송수신기 장치에서 수신하는 송수신기에 의해 미스인터프리트(misinterpret)되면, 송수신기 장치의 송수신기는 새로운 시간 슬롯 또는 시간 슬롯 세트를 음성 또는 데이터 전송용으로 사용하기 위해 제어 채널을 통해 협상한다.

도 1에서 휴대용 전화(2)의 단순화된 블록 다이어그램은 도 6에서 예시된다. 상기 휴대용 전화는 음성 및 데이터 전송용이다. 그것은 음성 정보를 마이크로폰(60)으로부터 디지털화하는 음성 인코더(61)에 결합된 음향-전기(A/E) 변환기(60)를 포함한다. 제1스위칭 수단(62)을 경유해서 음성 인코더(61)는 채널 인코더(63)에 연결된다. 채널 인코더는 무선 송신기(64)에 연결된다. 송신기는 안테나(65)에 연결된다.

무선 수신기(74)는 안테나(65)와 동일할 수 있는 안테나(75)에 연결된다. 수신기는 제2스위칭 수단(72)을 경유해서 음성 디코더(71)에 연결되는 채널 디코더(73)에 연결된다. 음성 디코더(71)는 전자-음향(E/A) 변환기(70)의 형태로 음향 재생 수단에 연결되고 디지털 정보를 아날로그 음향 정보로 디코딩한다.

제어 유니트(67)는 키 패드(68)에 연결된 제1데이터 입력과, 제1스위칭 수단(62)에 연결된 제1데이터 출력을 갖는다. 유니트(67)는 제2스위칭 수단(72)에 연결된 제2데이터 입력과, 표시기(69)에 연결된 제2데이터 출력을 또한 갖는다. 또한, 제어 유니트는 도면에 도시하지 않은 제어 출력을 갖는다.

신호 상관기(76)는 신호 측정용 수단(78), 무선 수신기(74) 및 위상 로킹 루프(PLL) 회로로 구성된 타이밍 회로(77)에 연결된다. PLL 회로 및 신호 측정용 수단(78)은 제어 유니트(67)에 연결된다.

그 제어 출력을 경유해서 제어 유니트(67)는 특히 트래픽 채널의 선택용 송신기(64) 및 수신기(74)를 제어할 수 있다. 또한, 제어 유니트는 그 제어 출력을 경유해서 스위칭 수단을 작동시킬 수 있어, 그 수단은 음성 정보 또는 다른 종류의 데이터를 송수신한다.

시동시, 휴대용 전화는 PN 시퀀스와 코드되는 비콘 펄스가 전송될 수 있는 주파수에 그 무선 수신기(74)를 동조시킨다. 무선 수신기(74)로부터의 출력 신호는 상관기(76)에 의해 분석된다. 상관기는 PN 시퀀스와 정합되어 상관기는 정합하는 PN 시퀀스와 코드되는 각 비콘 펄스용 스파이크(spike)를 발생시킨다. 상관기로부터의 출력 신호는 PLL 회로(77)에서 나머지 주파수 신호의 2개 주기에 대응하는 시간 주기를 통해 신호 강도 측정용 수단(76)으로써 측정되고, 거기에서 그 결과는 제어 유니트(67)에 의해 분석된다. 그 절차는 동기신호용으로 할당된 각 주파수에 대해 반복된다. 시간 스캔의 결과를 평가함으로써, 제어 유니트는 만약 있다면 가용한 비콘 펄스 시리즈 신호가 최강으로 되는 것으로 결정할 수 있다. 송수신기를 동기시킬 수 있는 비콘 시리즈 신호가 발견되지 않으면, 송수신기는 동기없이 PLL 회로(77)에 의해 제어되어 전송 개시한다.

그러나, 동기신호의 존재가 설정될 수 있었다면, 최강으로 사용할 수 있는 비콘 시리즈 신호의 펄스 주변의 시간 윈도우는 제어 유니트(67)의 관리하에서 개방된다. 그후 PLL 회로(77)는 그것이 동기할 수 있는 신호를 수신한다. 송수신기가 동작되면, 즉 비콘 펄스를 전송하게 되면, 그것은 개시되어 PLL 회로(77)에 의해 제어된다.

휴대 전화로부터 예를 들어 홈 기지국(HBS)으로 음성을 전송할 때, 음성이 전송전에 음성 인코더(61)에서 디지털화 된다. 음성을 나타내는 디지털 신호가 제1스위칭 수단(62)을 경유해서 채널 인코더(63)에서 얻어지고, 거기에서 그들은 휴대국에 할당된 3개 이상의 연속적인 시간 슬롯을 통해 확장하는 에러-정정 코드를 사용해서 무선 트래픽 채널상에서 전송되기 위해 코드된다. 전송기는 디지털 신호를 변조하고 제어 유니트로부터의 제어 신호의 제어하에서 시간 슬롯동안 고속으로 그들을 전송한다.

무선 트래픽 채널상에서 송수신기로부터 휴대용 전화로 음성을 전송할 때, 디지털 신호는 제어 유니트(67)로부터의 신호의 제어하에서 시간 슬롯에서 고속으로 무선 수신기(74)에서 수신된다. 디지털 신호는 복조되고 수신기(74)로부터 채널 디코더(73)로 얻어지고, 거기에서 에러-정정 코딩이 발생하고, 그것은 원래 채널 인코더(63)에서 발생하는 인코딩의 반전이다. 채널 디코더(73)로부터의 디지털 신호는 제2스위칭 수단(72)을 경유해서 음성 디코더(71)로 공급된다. 스위칭 수단으로부터의 디지털 정보는 음성 디코더에서 아날로그 음성 정보로 디코딩된다.

휴대용 전화(1)의 동기 절차는 도 8의 흐름도에서 또한 예시되고, 거기에서 Y는 확정적인 대안을 나타내고 N는 비-확정적인 대안을 나타낸다. 시동시, 단계(81)는 수행되고 그 단계(81)에서 도 6에서 74로 표시된 무선 수신기가 PN 시퀀스로써 코드되는 비콘 펄스가 전송될 수 있는 주파수로 동조된다. 수신된 신호의 자동상관을 PN 시퀀스에 정합된 상관기으로써 수행함으로써, 스파이크는 특정한 PN 시퀀스와 코드되는 모든 비콘 펄스에 대해 발생된다. 결과적인 신호의 신호 강도는 도 6에서 77로 표시된 PLL 회로의 나머지 주파수 신호의 2개 주기에 대응하는 시간 주기를 통해 분석된다. 그 절차는 동기신호에 할당된 각 주파수에 대해 반복된다.

단계(82)에서, 시간 스캔의 결과는 분석된다. 비콘 펄스 시리즈 신호의 존재가 설정될 수 있으면, PLL 회로는 단계(83)에서 예시했듯이 유도되어(induce) 최강의 가용한 비콘 시리즈 신호에 동기된다. 송수신기가 동기될 때, 그것은 비콘 펄스를 수신된 비콘 펄스간의 중간에 정확하게 단계(84)에서 보낸다.

단계(85)에서, 송수신기는 수신된 비콘 펄스가 발견된다고 예측되는 시간 윈도우에서 듣는다. 펄스의 존재가

단계(86)에서 설정될 수 있으면, PLL 회로는 단계(87)에서 예시했듯이 유도되어 펄스의 위치를 고려한다.

단계(88)에서, 송수신기는 2개의 수신된 비콘 펄스간의 중간에서 PLL 회로로부터 동기된 출력 신호에 따라 비콘 펄스를 전송한다. 단계(88)의 완료후, 방법의 실행은 단계(85)로써 계속된다.

비콘 펄스 시리즈 신호가 단계(82)에서 발견되지 못하면, 또는 비콘 펄스가 단계(86)에서 발견되지 못하면, 단계(89)는 수행되고 그 단계(89)에서 비콘 펄스는 PLL로부터의 출력 신호에 따라 전송된다.

단계(90)에서, 시간 윈도우는 2개의 전송된 비콘 펄스간의 중간에서 개방된다. 단계(91)에서, 시간 윈도우동안 비콘 펄스의 존재는 결정된다. 펄스의 존재가 설정될 수 있으면, 방법의 실행은 단계(87)로써 계속된다. 그러나, 펄스가 발견되지 않으면, 방법의 실행은 단계(89)로써 계속된다. 그러나, 단계(89, 90, 및 91)가 연속해서 반복되면, 즉 송수신기가 시정수(T_s)보다 크거나 같은 시간 주기동안 외부 동기없이 비콘 펄스를 전송하면, 방법의 실행은 단계(81)로써 계속된다. 시정수(T_s)가 도달하면 그 결정은 단계(92)에서 얻어진다.

단계(81)를 재시동함으로써, 송수신기는 송수신기를 동기할 수 있는 이전에 검출된 비콘 펄스 시리즈 신호에 대해 스캔한다. 그러나, 논의했듯이 상기 절차는 불필요하다. 2개의 동기화된 비콘 시리즈 신호의 상호 드립트 덕분에, 그 시리즈는 결국 일치한다. 그 시간에, 송수신기는 그것에 대해 별다른 조치없이 상호 동기된다.

본 실시예에서, 송수신기는 송수신기가 동기된 후 계속해서 모든 수신된 비콘 펄스를 듣는다. 그러나, 모든 비콘 펄스를 동작개시하고 듣고 발생하는 오정렬에 대해 정정하는 것이 불필요하다. 동기된 송수신기에 대해, 저 주파수에서 동작개시하고 비콘 시리즈 신호에서 비콘 펄스중 적은 부분만을 듣는 것이 충분하다.

도 4에 예시된 예에서, 동기신호용 주파수 홉핑을 인가하는 시스템이 도시된다. 그러나, 주파수 홉핑은 트랙픽 채널에 대해 인가될 수 있다. 그런 시스템은 FH-CDMA로 불린다. FH-CDMA 시스템에서, 시간 슬롯은 도 5에서 예시된 실시예와 같은 방법으로 비콘 반복율을 토대로 형성된다. 주파수 홉핑용 시간-주파수 다이어그램의 예는 도 7에 도시된다. 도 7에서, t 는 시간을 나타내고, 동기신호(SS)는 2개의 스테거된 비콘 펄스 시리즈 신호(B1 및 B2)로 구성된다. 비콘 시리즈 신호(B1)는 비콘 채널(BC1)상에 전송되고, 비콘 시리즈 신호(B2)는 비콘 채널(BC2)상에 전송된다. 각 비콘 채널은 2개의 반송 주파수(f_a 및 f_b)간에 점프하여, 비콘 시리즈 신호(B1 및 B2)는 상기 2개의 주파수상에서 교대로 전송된다. 8개의 다른 주파수(f_b, f_d, \dots, f_i)와 함께 2개의 주파수(f_a 및 f_b)는 트랙픽 채널에 대해 또한 사용된다. 2개의 상기 트랙픽 채널(T_a 및 T_b)은 도면에서 도시된다. 2개의 비콘 펄스간의 시간이 본 예에서 대다수의 시간 슬롯으로 분할되고 그중 처음의 7개는 도면에 도시된다. 도 7에 도시된 주파수수는 단지 임의의 도면이다. 보통 주파수수는 더 많다.

홉핑 시퀀스에 대해, PN 시퀀스는 사용된다. 상기 시퀀스는 모든 비콘 펄스후 반복된다. 다른 트랙픽 채널의 PN 시퀀스가 직교하고, 모든 송수신기가 상호 동기되면, 충돌은 발생되지 않는다.

새로 들어오는 송수신기쌍이 존재하는 FH-CDMA ad-hoc 망에서 연결을 세트업하길 바랄 때, 송수신기는 동기신호(SS)에 대해 처음에 동기시키고, 거기에서 그들은 비콘 펄스후 모든 처음의 시간 슬롯동안 트랙픽에 대해 주파수를 스캔한다. 트랙픽 채널이 모두 상호 직교한다. 그것은 그 트랙픽 채널의 전체 홉핑 시퀀스를 결정하기 위해 하나의 시간 슬롯동안 트랙픽 채널의 주파수 위치를 아는 것이 이론적으로 충분하는 것을 의미한다. 그러나, 점유된 트랙픽 채널의 모든 처음의 시간 슬롯은 인가된 특정한 홉핑 시퀀스의 정보를 또한 포함할 수 있다. 상기 수단에 의해, 새로 들어오는 송수신기쌍은 자유로운 홉핑 시퀀스를 선택하고 CDMA 연결을 설정할 수 있다.

트랙픽 채널은 동기신호(SS)에 할당된 주파수(f_a 및 f_b)를 사용한다. 그것은 음성 및 데이터 트랙픽은 이론적으로 동기에 영향을 미칠 수 있음을 의미한다. 그러나, 정확한 송수신기의 동기는 또한 수행되는 데, 왜냐하면 각 송수신기는 비콘 펄스의 의사-임의 시퀀스에 정합되는 상관기를 포함하고, 그러므로 적은 가능성으로써만 임의의 데이터 시퀀스에 응답한다.

논의했듯이, 비콘 펄스 시리즈 신호는 양호하게는 스테거되어야 한다. 그 방법, 즉 동작중인 송수신기는 비콘 펄스를 듣고 동시에 나머지를 전송할 필요가 없다. 그러나, 도 9에 예시했듯이 상호 동기된 2개의 시리즈를 갖는 것이 가능하며, 2개의 비콘 펄스 시리즈 신호가 2개의 다른 직교 코드로써 코드되면 동작중인 송수신기는 비콘 펄스를 동시에 송수신한다. 상기 코드는 PN 코드로 양호하게 될 수 있다.

도 9에서, t 는 시간을 나타내고 Δt 는 시간 윈도우의 지속기간을 나타낸다. TX_3 및 TX_4 는 동기신호를 함께 구성하며 동일한 반복율을 갖는 2개의 비콘 펄스 시리즈 신호이다. 송수신기는 대응하는 시간 윈도우(RX_3, RX_4) 세트중 하나동안 들음으로써 신호 전송을 송수신기로부터 2개의 비콘 펄스 시리즈 신호(TX_3, TX_4)중 가장 강한 하나로 제어하는 그 내부 타이머를 동기시킨다.

본 발명의 본 실시예에서, 각 송수신기는 병렬로 배열된 상관기로써 설치된다. 각 상관기는 비콘 펄스가 코드되는 PN 시퀀스중 하나로 정합된다. 송수신기에서 출력 및 입력간의 누화를 억제하기 위해, 송수신기가 동기하는 그 수신된 비콘 시리즈 신호로부터의 제1비콘 펄스 및 제1비콘 펄스가 수신됨과 동시에 송수신기로부터 전송되는 제2비콘 펄스는 2개의 분리된 반송 주파수상에 양호하게 전송된다. 상기 수단에 의해, 송수신기는 다른 상관기를 시퀀스적으로 사용함으로써, 비콘 펄스 시리즈 신호가 전송될 수 있는 주파수를 스캐닝함으로써 및 그 결과를 분석함으로써 최강의 가용한 비콘 펄스 시리즈 신호를 선택할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 각 송수신기 장치는 무선 링크(L3)를 경유해서 통신하는 적어도 2개의 송수신기(4, 5)를 구비하고, 송수신기가 공통 공중 인터페이스를 사용하고 공통 동기신호(SS)에 동기시키고, 다수의 송수신기 장치(9)를 형성하기 위해 배열되는 무선 송수신기를 동기시키는 방법에 있어서,

동기신호(SS)는 송수신기에 의해 발생되고,

적어도 다수의 송수신기 장치(9)에서 적어도 하나의 송수신기(4, 5)가 상기 동기신호(SS)의 발생에 기여하는 것을 특징으로 하는 무선 송수신기의 동기용 방법.

청구항 2. 제1항에 있어서, 각 송수신기 장치(9)에서 적어도 하나의 송수신기(4, 5)가 상기 동기신호(SS)의 발생에 기여하는 것을 특징으로 하는 무선 송수신기의 동기용 방법.

청구항 3. 제1항 또는 제2항에 있어서, 송수신기 장치(9)는 동기신호(SS)를 겹쳐져서 형성하는 적어도 2개의 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)를 발생하고,

송수신기(1, ..., 9) 각각이 상기 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)중 어느 하나에 동기시키는 것을 특징으로 하는 무선 송수신기의 동기용 방법.

청구항 4. 제3항에 있어서, 적어도 다수의 상기 송수신기 장치(9)에서 적어도 하나의 송수신기(4, 5)가 상기 제1비콘 펄스 시리즈 신호와 동일하지 않는 상기 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)중 적어도 하나의 발생에 기여하는 것을 특징으로 하는 무선 송수신기의 동기용 방법.

청구항 5. 선행항중 어느 한 항에 있어서, 각 송수신기 장치(9)에서 송수신기(4, 5)가 단거리 무선 전송 링크(L3)를 통해 음성 또는 데이터를 교환하는 것을 특징으로 하는 무선 송수신기의 동기용 방법.

청구항 6. 제5항에 있어서, 송수신기가 특정된 시간 슬롯동안 음성 또는 데이터를 전송하도록 가정되고, 시간 슬롯의 지속시간과 비교된 각 링크의 전달 지연이 상대적으로 적은 것을 특징으로 하는 무선 송수신기의 동기용 방법.

청구항 7. 선행항중 어느 한 항에 있어서, 송수신기(1, ..., 9)가 버스트 전송을 인가하는 것을 특징으로 하는 무선 송수신기의 동기용 방법.

청구항 8. 제3항 내지 제7항중 어느 한 항에 있어서, 각 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)가 적어도 2개의 분리된 반송 주파수(f_1, f_2, f_3, f_4)상에서 교대적인 방법으로 전송되는 것을 특징으로 하는 무선 송수신기의 동기용 방법.

청구항 9. 제3항 내지 제8항중 어느 한 항에 있어서, 각 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)는 펄스 시리즈로 구성되고, 거기에서 각 펄스(401, ..., 406, 407, ..., 411)는 2진 시퀀스로 구성되는 것을 특징으로 하는 무선 송수신기의 동기용 방법.

청구항 10. 제9항에 있어서, 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)상의 모든 펄스가 거의 동일한 2진 시퀀스로 구성되고, 다른 비콘 펄스 시리즈 신호의 2진 시퀀스가 상호 직교하는 것을 특징으로 하는 무선 송수신기의 동기용 방법.

청구항 11. 제3항 내지 제10항중 어느 한 항에 있어서, 각 송수신기(4, 5)가 송수신기(1, ..., 9)에서 신호의 송수신을 제어하는 내부 타이밍 회로(77, 200, 201)를 구비하고, 각 송수신기는 최고 신호 강도를 갖는 송수신기에 의해 수신된 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)에 그 내부 타이밍 회로(200, 201)를 동기시키는 것을 특징으로 하는 무선 송수신기의 동기용 방법.

청구항 12. 선행항중 어느 한 항에 있어서, 동기신호(SS)는 동일한 반복 주기(T)를 갖는 2개의 스택거된 비콘 펄스 시리즈 신호로 구성되는 것을 특징으로 하는 무선 송수신기의 동기용 방법.

청구항 13. 제12항에 있어서, 2개의 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)가 비콘 펄스 시리즈 신호상에서 2개의 인접한 펄스간의 시간 주기의 거의 절반에 의해 서로 관해서 시프트되는 것을 특징으로 하는 무선 송수신기의 동기용 방법.

청구항 14. 제13항에 있어서, 적어도 다수의 송수신기 장치(9)에서 적어도 하나의 송수신기(4, 5)는 송수신기(4, 5)가 동기시키는 비콘 펄스 시리즈 신호(B1)에서 2개의 수신된 비콘 펄스(401, 404)간의 중간에서 비콘 펄스(409)를 전송함으로써 동기신호(SS)의 발생에 기여하는 것을 특징으로 하는 무선 송수신기의 동기용 방법.

청구항 15. 각 송수신기 장치(9)는 무선 링크(L3)를 경유해서 통신하는 적어도 2개의 송수신기(4, 5)를 구비하고,

각 송수신기(4, 5)를 공통 동기신호에 동기시키는 단계와;

시간 스케일을 간격으로 분할함으로써 시간 슬롯을 형성하는 단계와;

각 무선 링크(L3)에 대해 시간 슬롯을 할당하는 단계를 구비하고,

망에서 직교 무선 채널을 다수의 송수신기 장치로써 얻는 방법에 있어서,

전송 단계를 구비하며, 그 전송 단계에서, 상기 송수신기 장치중 적어도 하나의 송수신기가 대응하는 내부 타이머(77)에 따라 비콘 펄스(401, ..., 406, 407, ..., 411)를 전송하도록 유도되고,

비콘 펄스가 겹쳐져서 그들은 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)를 형성하고,

상기 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)가 겹쳐져서 그들이 동기신호(SS)를 형성하는 것을 특징으로 하는 직교 무선 채널을 얻는 방법.

청구항 16. 제15항에 있어서, 송수신기 장치(9)가 ad-hoc 망을 형성하는 것을 특징으로 하는 직교 무선 채널을 얻는 방법.

청구항 17. 제15항 또는 제16항에 있어서, 새로운 이전의 동기화된 송수신기는 비콘 펄스 시리즈 신호(B1,

B2)를 스캐닝함으로써 망에 동기시키고, 어떤 비콘 펄스 시리즈 신호가 발견되면, 가용한 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)중 최강의 것으로 로킹하는 것을 특징으로 하는 직교 무선 채널을 얻는 방법.

청구항 18. 제17항에 있어서, 각 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)가 비콘 펄스(401, ..., 406, 407, ..., 411) 시리즈로 구성되고, 동기신호(SS)의 발생에 기여하는 새로운 송수신기의 그것들은 개별적인 송수신기가 로킹되는 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)에서 수신된 비콘 펄스간에 비콘 펄스(401, ..., 411)를 전송하는 것을 특징으로 하는 직교 무선 채널을 얻는 방법.

청구항 19. 제15항 내지 제18항중 어느 한 항에 있어서, 시간 슬롯이 비콘 펄스(401, ..., 411)의 타이밍을 참고로 형성되는 것을 특징으로 하는 직교 무선 채널을 얻는 방법.

청구항 20. 제15항 내지 제19항중 어느 한 항에 있어서, 송수신기 장치(9)에서 송수신기(4, 5)가 음성 또는 데이터 트래픽에 대해 가용한 시간 슬롯상에서 신호 레벨을 측정함으로써, 및 트래픽이 관찰되는 시간 슬롯을 피하는 시간 슬롯 세트를 선택함으로써 시간 슬롯 세트를 음성 또는 데이터 전송용으로 할당하는 것을 특징으로 하는 직교 무선 채널을 얻는 방법.

청구항 21. 제15항 내지 제20항중 어느 한 항에 있어서, 무선 링크(L1, ..., L5)가 단거리이어서, 시간 슬롯의 지속기간에 비례하는 각 링크(L1, ..., L5)의 전달 지연율이 상대적으로 적은 것을 특징으로 하는 직교 무선 채널을 얻는 방법.

청구항 22. 각 송수신기 장치(9)는 무선 링크(L3)를 경유해서 통신하는 적어도 2개의 송수신기(4, 5)를 구비하고, 상기 송수신기 장치가 공통 공중 인터페이스를 사용하고 공통 동기신호(SS)에 동기시키고, 적어도 하나의 송수신기 장치를 구비하는 장치에 있어서,

동기신호(SS)는 송수신기 장치(9)에 의해 발생되고, 적어도 다수의 송수신기 장치에서 적어도 하나의 송수신기(4, 5)가 동기신호(SS)에 기여하기 위해 배열되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 23. 제22항에 있어서, 각 송수신기 장치(9)의 송수신기(4, 5)가 단거리 전송 링크(L3)를 통해 음성 또는 데이터를 교환시키기 위해 배열되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 24. 제22항 또는 제23항에 있어서, 송수신기(1, ..., 7)가 버스트 전송을 인가하기 위해 배열되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 25. 제22항, 제23항 또는 제24항에 있어서, 동기신호(SS)는 비콘 시리즈(401, ..., 406, 407, ..., 411) 시리즈로 각기 구성되는 적어도 2개의 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)의 겹침으로 구성되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 26. 제25항에 있어서, 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)는 동일한 반복 주기(T)를 갖고 그 각각의 비콘 펄스(401, ..., 406, 407, ..., 411)가 일치하지 않도록 하는 방법으로 배열되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 27. 제25항 또는 제26항에 있어서, 각 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)가 적어도 2개의 분리된 반송 주파수(f_1, \dots, f_4)상에서 교대로 전송되도록 배열되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 28. 제25항, 제26항 또는 제27항에 있어서, 각 펄스(401, ..., 406, 407, ..., 411)는 2진 시퀀스로 구성되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 29. 제28항에 있어서, 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)상에서 모든 펄스(401, ..., 406, 407, ..., 411)는 거의 동일한 2진 시퀀스로 구성되고, 다른 비콘 펄스 시리즈 신호의 2진 시퀀스가 상호 직교하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 30. 제25항 내지 제29항중 어느 한 항에 있어서, 각 송수신기(1, ..., 7)가 송수신기에서 신호 전송 및 수신을 제어하는 내부 타이밍 회로(200, 201)를 구비하고, 각 송수신기(1, ..., 7)는 최고 신호 강도를 갖는 송수신기(1, ..., 7)에 의해 수신된 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)로 그 내부 타이머(200, 201)를 동기시키기 위해 배열되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 31. 송수신기 장치(9)를 무선망에서 동기시키는 방법에서, 상기 송수신기 장치는 무선 링크(L3)를 통해 통신하는 적어도 2개의 송수신기(4, 5)를 구비하고, 각 송수신기는 내부 타이머(77)를 구비하고, 상기 방법은,

각 송수신기(4, 5)가 최강의 가용한 동기신호(SS)를 스캐닝하기 위해 유도되는 스캐닝 단계와,

상기 최강의 가용한 동기신호(SS)를 설정되게 할 수 있는 상기 송수신기(4, 5) 각각이 상기 최강의 가용한 동기신호(SS)에 대응하는 내부 타이머(77)를 동기시키기 위해 유도되는 동기 단계를 구비하는 송수신기 장치(9)를 동기시키는 방법에 있어서,

상기 송수신기 장치의 적어도 하나의 송수신기가 대응하는 내부 타이머(77)에 따라 비콘 펄스(401, ..., 406, 407, ..., 411)를 전송하기 위해 유도되는 전송 단계를 구비하고,

거기에서 비콘 펄스가 상기 동기신호(SS)에 기여하는 것을 특징으로 하는 송수신기 장치(9)를 동기시키는 방법.

청구항 32. 제31항에 있어서, 송수신기 장치(9)에서 송수신기(4, 5)가 단거리 무선 전송 링크(L3)를 통해 음성 또는 데이터를 교환하는 것을 특징으로 하는 송수신기 장치(9)를 동기시키는 방법.

청구항 33. 제31항 또는 제32항에 있어서, 개별적인 송수신기(1, ..., 9)로부터 비콘 펄스(401, ..., 406, 407, ..., 411)가 겹쳐져서 그들은 동기신호(SS)를 함께 구성하는 적어도 2개의 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)를 형성하는 것을 특징으로 하는 송수신기 장치(9)를 동기시키는 방법.

청구항 34. 제31항 내지 제33항중 어느 한 항에 있어서, 비콘 펄스 시리즈 신호(B1, B2)가 스택거되는 것

을 특징으로 하는 송수신기 장치(9)를 동기시키는 방법.

청구항 35. 송수신기 장치(9)를 무선망에서 동기시키는 방법에서, 상기 송수신기 장치는 무선 링크(L3)를 통해 통신하는 적어도 2개의 송수신기(4, 5)를 구비하고, 각 송수신기는 내부 타이머(77)를 구비하고, 상기 방법은,

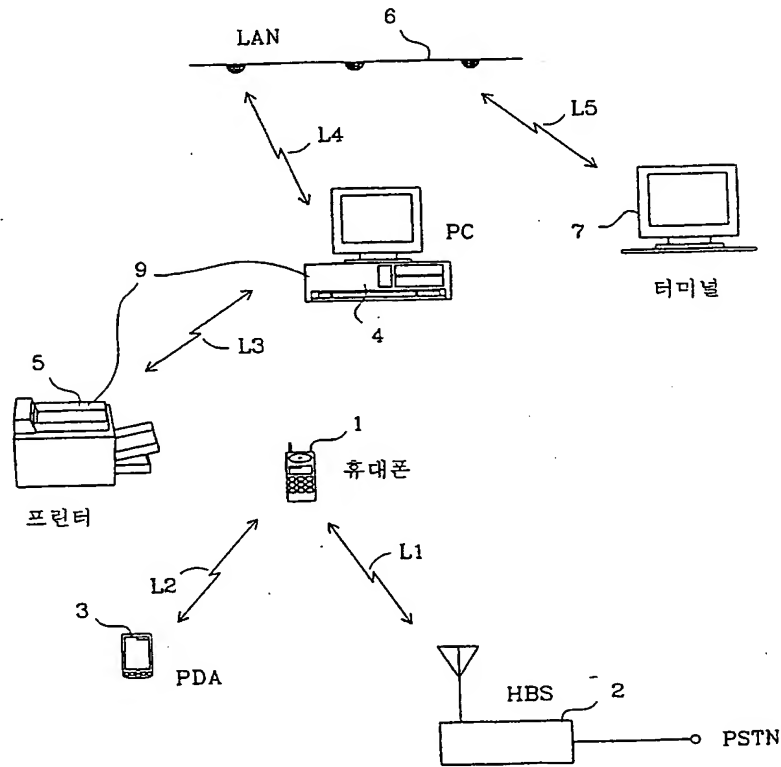
각 송수신기(4, 5)가 최강의 가용한 동기신호(SS)를 스캔하기 위해 유도되는 스캐닝 단계와,

상기 최강의 가용한 동기신호(SS)를 설정되게 할 수 있는 상기 송수신기(4, 5) 각각이 상기 최강의 가용한 동기신호(SS)에 대응하는 내부 타이머(77)를 동기시키기 위해 유도되는 동기 단계를 구비하는 송수신기 장치(9)를 동기시키는 방법에 있어서,

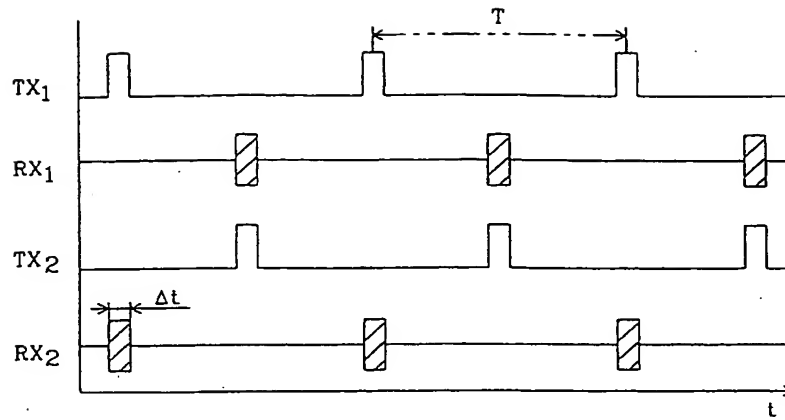
상기 동기신호(SS)가 적어도 2개의 무선 송수신기(1, ... 9)에 의해 발생된 비콘 펄스의 겹침으로 각기 구성되는 적어도 2개의 비콘 펄스 시리즈 신호로 구성되는 것을 특징으로 하는 송수신기 장치(9)를 동기시키는 방법.

도면

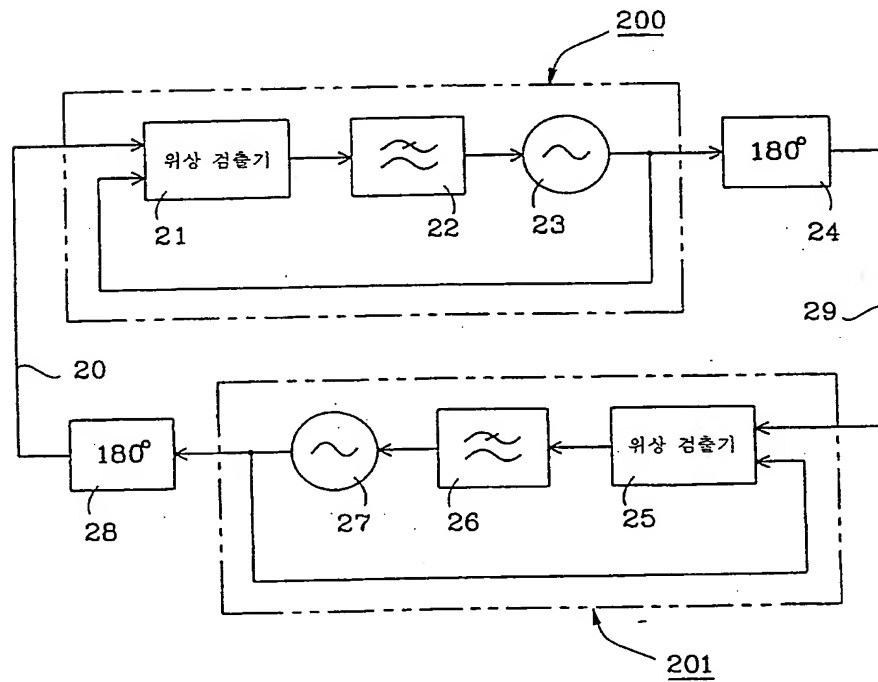
도면1



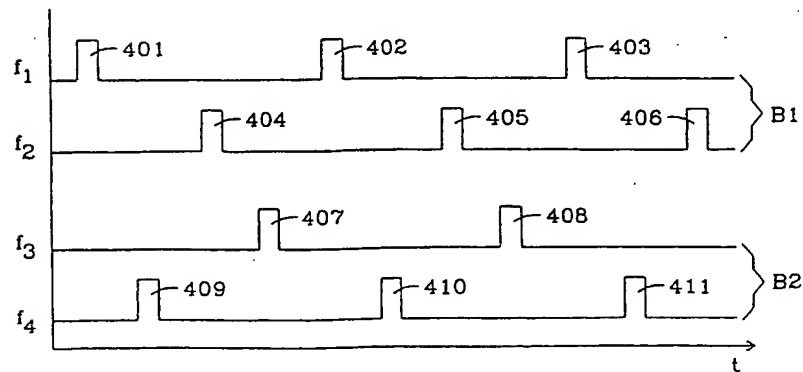
도면2



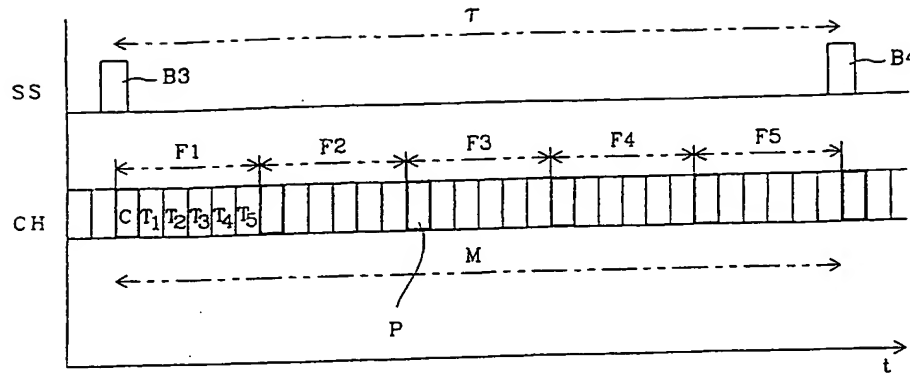
도면3



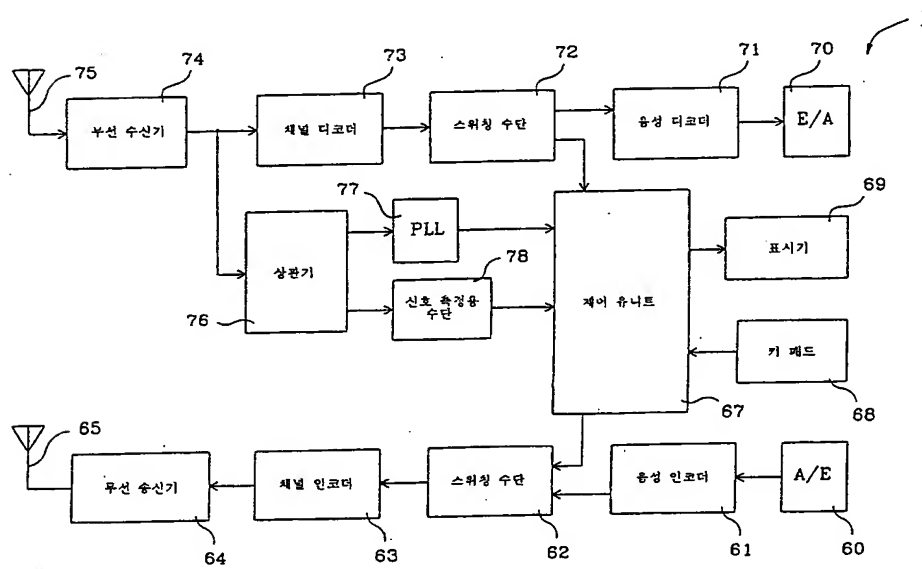
도면4



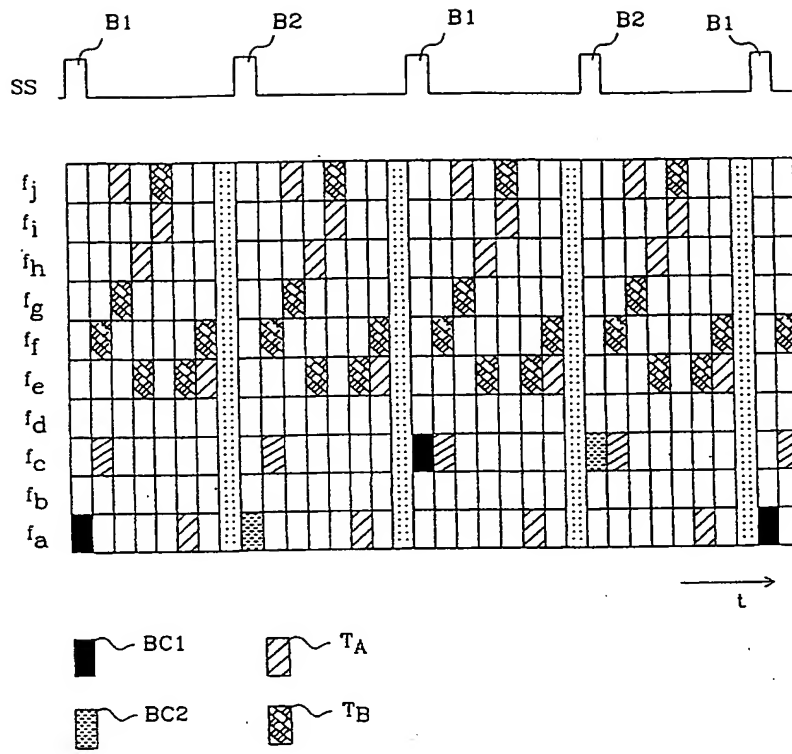
도면5



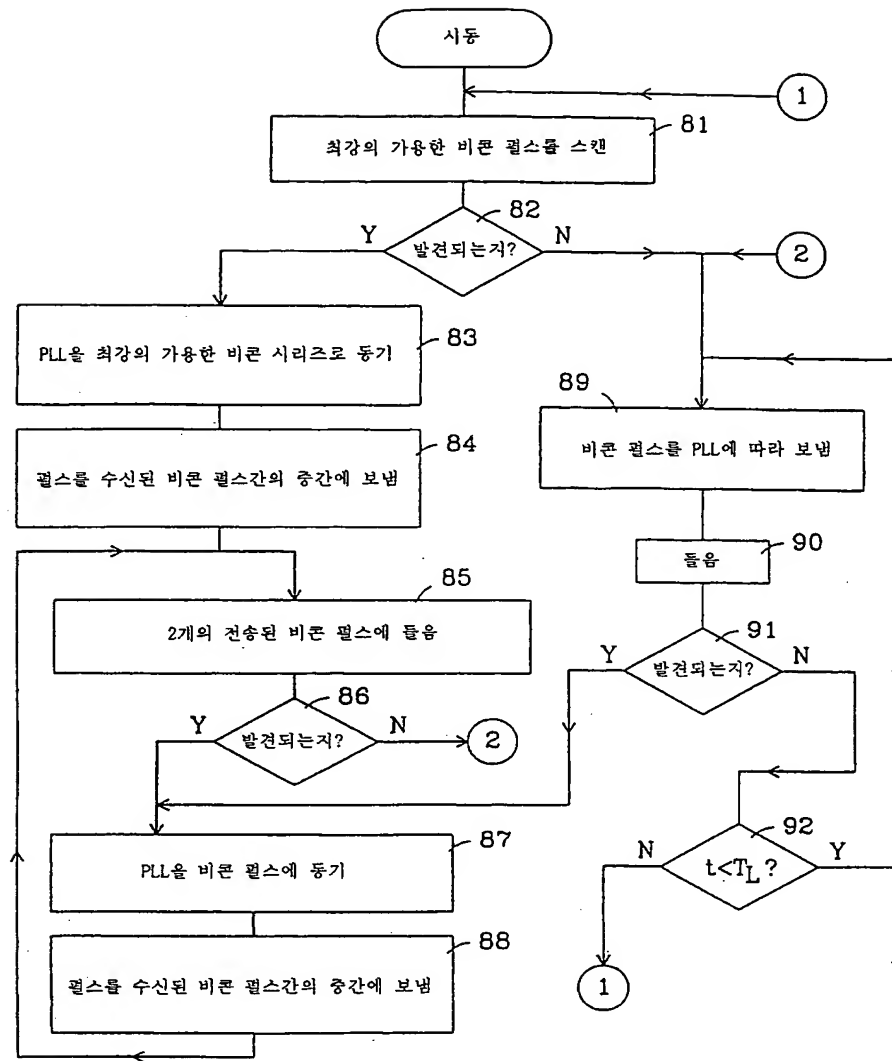
도면6



도면7



도면8



도면9

